



## MQTT-Client

### Message Queuing Telemetry Transport

MQTT wird in der ISO/IEC 20922 spezifiziert und stellt ein einfaches Protokoll für verteilte Datenquellen dar. Dank seiner einfachen und flexiblen Anwendbarkeit wird es häufig für IoT-Anwendungen gewählt. Datenpakete mit beliebigem Inhalt und einer Größe bis zu 64 kB können gemeinsam mit einem lesbaren Bezeichner (Topic) zwischen verteilten Geräten und einem zentralen Broker ausgetauscht werden. Die verteilten Geräte sind dadurch völlig unabhängig und benötigen lediglich eine Kommunikationsbeziehung zum Broker, was den einfachen Aufbau sehr flexibler Netzwerke erlaubt.

Der MQTT-Client ist ein sofort einsetzbares Software-Modul für die M1-Steuerung und benötigt keine zusätzliche Hardware. Die Netzwerkverbindung zum externen MQTT-Broker wird automatisch aufgebaut und überwacht. Die Anmeldung am Broker kann optional mit Namen und Passwort abgesichert werden, die Nutzdaten können optional mit TLS-Zertifikaten verschlüsselt werden. Dadurch lassen sich auch sensible Produktionsdaten über das Internet übertragen.

Der MQTT-Client kann sowohl als Publisher als auch als Subscriber eingesetzt werden. Für eine Steuerung stellt das Publishing den typischen Anwendungsfall dar, bei der die Steuerungssoftware die bereits vorliegenden Prozessdaten sammelt, aggregiert und zu definierten Zeitpunkten (z. B. für jedes fertiggestellte Werkstück) an den Broker sendet. In Empfangsrichtung kann sich der Client beim Broker für ausgewählte Inhalte (Topics) anmelden (subskribieren), er erhält dann nur die neuen Daten der anderen Teilnehmer, für die er sich interessiert. Diese werden in einer Empfangsqueue gespeichert und können von der Steuerungssoftware abgeholt und verarbeitet werden.

Aufbau und Inhalt der Daten können dabei beliebig von der Anwendersoftware gewählt werden. Sowohl binäre als auch textbasierte Daten wie XML oder JSON können bis zu einer Maximalgröße von 64 kB übertragen werden, die Inhalte müssen ausschließlich für Publisher und Subscriber verständlich sein. Der Broker selbst beachtet nur die Topic für die Verwaltung, der Inhalt der Message ist für den Broker nicht von Belang. Für den Betrieb ist ein externer MQTT-Broker notwendig. Hier sind kommerzielle Cloud-Anbieter möglich, für den Test oder den lokalen Betrieb sind Lösungen für Windows oder Linux verfügbar.

- Automatischer Verbindungsaufbau und Überwachung mit automatischem Re-Connect und Re-Subscribe
- Publishing von Messages bis 64 kB
- Parallele Subscription auf verschiedene Topics
- Von mehreren Software-Modulen auf der Steuerung parallel verwendbar
- Anwendung durch die Anwendersoftware über PLC Bausteinbibliothek oder C/C++ Header-Datei
- In C/C++ ereignisgesteuerte Verarbeitung von eintreffenden Messages möglich
- In PLC Erkennung von neuen Messages über Bool'sche Zustandsanzeige
- Optional Kommunikation zum Broker über Websockets zur asynchronen Übertragung in beide Richtungen
- Einfache Inbetriebnahme ohne Programmierung über Variablenschnittstelle
- Last Will and Testament
- Persistence: Daten werden über den Neustart hinweg gespeichert, bis diese quittiert wurden

MQTT-Client	
Allgemeine Produktmerkmale	
Auslieferform	Bestandteil von M-Base Software-Modul im Katalog des SolutionCenter zum Start auf der M1-Steuerung, inkl. Anwenderdokumentation
Schnittstelle zu den Steuerungs- programmen	PLC-Bausteinbibliothek für IEC 61331-3 API mit Headerdatei für C/C++
Schnittstelle für Test, Inbetriebnahme und Diagnose	Variablenschnittstelle
MQTT-Merkmale	
Unterstützte Client-Dienste	Publish und Subscribe sind gleichzeitig möglich
Unterstützte Protokolle	MQTT über TCP, optional auch MQTT über WebSockets
Unterstützter MQTT-Standard	MQTT V3.1.1 (ISO/IEC 20922:2016) und MQTT V5.0 Draft
Unterstützte Transportprotokolle	MQTT über TCP, optional auch MQTT über WebSockets
Maximale Größe Topic	64 kB
Maximale Größe Message	64 kB (evtl. begrenzt durch verfügbaren Arbeitsspeicher)
Quality of Service (QoS)	QoS0 bis QoS2 ist für jede versendete Message bzw. Subscription wählbar
Security	Optionale Verschlüsselung mit TLS, konfigurierbare TLS-Version und Cipher List
IP-Standard für Verbindung zum MQTT- Broker	IPv4, IPv6
Lizenzierung	
Lizenzmodell gegenüber Bachmann	Kostenfrei im Rahmen der M-Base-Lizenz einsetzbar, keine Runtime-Lizenz erforderlich
Enthaltene OpenSource	Eclipse Paho
Anzuwendende Lizenz für enthaltene OpenSource	EPL 1.0 (Keine Verpflichtung zur Offenlegung der Sourcen)
Systemvoraussetzungen	
Steuerungshardware	Alle aktuellen Steuerungs-CPU's des M1-Systems
Hardware-Schnittstellen	Vorhandener Ethernet-Port der Steuerung oder eines EM213-Moduls
Softwarevoraussetzungen	M-Base V4.20 oder höher, VxWorks 5.5.1 und VxWorks 7